

51

Int. Cl. 3:

E 05 B 49/00

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 29 22 230 A 1

11

# Offenlegungsschrift 29 22 230

21

Aktenzeichen: P 29 22 230.8

22

Anmeldetag: 31. 5. 79

43

Offenlegungstag: 23. 10. 80

30

Unionspriorität:

32 33 31

10. 4. 79 Schweiz 3417-79

54

Bezeichnung: Sendender Informationsträger und Empfängervorrichtung

71

Anmelder: Gygi, Martin H., 7890 Waldshut

72

Erfinder: gleich Anmelder

DE 29 22 230 A 1

PATENTANSPRUECHE

1. Sendender Informationsträger mit einem Speichermedium und einem Oszillator, gekennzeichnet durch einen an den Oszillator (1) mit einem ersten Eingang angeschlossenen Modulator (2), der zum Empfang der vom Oszillator (1) gesendeten, periodischen Impulsfolge vorgesehen ist, durch einen an den Modulator (2) angeschlossenen Zähler (3), der zum Zählen der vom Modulator (2) kommenden Impulse vorgesehen ist, und durch ein an den Zähler (3) angeschlossenes Speichermedium (4), das je nach einer vom Zähler (3) angezeigten Adresse eine unter dieser Adresse gespeicherte Information an einen zweiten Eingang des Modulators (2) übermittelt, um so einen Rückkopplungskreis (5) zu bilden, wobei die am Ausgang des Modulators (2) erscheinenden Signale vom Informationsträger (6) an eine Empfängervorrichtung ausgesendet werden.

2. Informationsträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (6) so ausgebildet ist, dass die von ihm ausgesendeten Signale drahtlos oder leitungsgebunden übermittelbar sind.

3. Informationsträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vom Informationsträger (6) gesendeten Signale in eine Pulsabstandmodulation mit einer Pulsdauer von etwa 8  $\mu$ s und einem Pulsabstand von etwa 1 und 2 ms moduliert sind.

4. Informationsträger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die vom Informationsträger (6) gesendeten Signale zur Erhöhung der Uebertragungssicherheit, zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur kodiert sind.

5. Informationsträger nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Unterbrechervorrichtung (8), die zu einer blockweisen Uebermittlung der gesendeten Signale vorgesehen ist.

6. Informationsträger nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltkreis des Informationsträgers (6) ein interierter Schaltkreis ist.

7. Informationsträger nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermedium (4) reprogrammierbar ist.

8. Informationsträger nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (6) als ein Teil einer Kontokarte oder einer Identifikationskarte ausgebildet ist.

9. Informationsträger nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger (6) als ein Teil eines Schlüssels für eine elektronische Schliessvorrichtung ausgebildet ist.

10. Elektronische Schliessvorrichtung ; dadurch gekennzeichnet, dass ein als Empfängervorrichtung ausgebildetes Schloss (16) zum Empfang und zur Demodulation der von einem als Informationsträger ausgebildeten Schlüssel (6) gesendeten Signale, zum Vergleich der demodulierten Signale mit einer in einem Speichermedium (14) gespeicherten Information und, im Falle einer Uebereinstimmung, zur Auslösung einer Betätigungsvorrichtung (17) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schloss (16) einen die vom Schlüssel (6) ankommenden Signale umwandelnden Demodulator (12), einen die ankommenden Signale zählenden Zähler (13), der an das

Speichermedium (14) angeschlossen ist, und einen die vom Demodulator (12) umgewandelten und die vom Speichermedium ankommenden Signale empfangenden Vergleicher (15) aufweist, wobei die Betätigungsvorrichtung (17) an den Vergleicher (15) angeschlossen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schloss (16) einen Mikroprozessor (18) aufweist, der für den Empfang der vom Schlüssel (6) ankommenden Signale, für die Demodulation und Vergleich dieser Signale mit der im Speichermedium (14) gespeicherten Information vorgesehen ist, wobei die Betätigungsvorrichtung (17) am Mikroprozessor (18) angeschlossen ist.

2922230  
D-8000 München 30 Skellstrasse 1

- 4 -

Telefon (089) 4482456  
Telex 5215935  
Telegramme patemus münchen  
Postcheck München 394 13-02  
Reuschebank München 2603 007

Patentanwalt Dr.-Ing. R. Liesegang

zugelassen beim Europäischen Patentamt — admitted to the European Patent Office — Mandataire agréé auprès l' Office Européen des Brevets

MARTIN GYGI  
Waldshut, Deutschland  
P 025 43

Sendender Informationsträger und Empfängervorrichtung

030043/0589

Die Erfindung betrifft einen sendenden Informationsträger und ein als Empfängervorrichtung ausgebildetes Schloss, bei denen eine Information in einem Speichermedium jeweils gespeichert ist und die zusammen auch eine elektronische Schliessvorrichtung bilden können.

Eine bekannte elektronische Schliessvorrichtung, die in der US-PS 3.821.704 offenbart worden ist, weist einen als Informationsträger ausgebildeten Schlüssel auf, dessen Information mechanisch auf einer Karte in Form von Löchern aufgebracht ist.

Elektronische Schliessvorrichtungen mit einem rein mechanisch ausgebildeten Schlüssel haben den Nachteil, dass es zum Lesen der mechanisch gespeicherten Information einer verhältnismässig aufwendigen Lesevorrichtung bedarf.

Aus der CH-PS 592.797 ist eine Schliessvorrichtung bekannt, die einen Schlüssel und ein Schloss aufweist, die jeweils mit einem Sender und einem Empfänger ausgestattet sind. Diese Schliessvorrichtung erlaubt zwar einen Informationsaustausch zwischen Schloss und Schlüssel in beiden Richtungen, ist aber gerade deswegen störungsanfällig und kostspielig.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist einen sendenden Informationsträger und eine elektronische Empfängervorrichtung zu entwerfen, die die oben erwähnten Nachteile der bekannten Vorrichtungen beseitigen, die kostengünstig sind, die ausserhalb und während des Betriebs möglichst kleinen Leistungsverbrauch der Vorrichtungen aufweisen, stör- und sabotagesicher sind, und wenn sie zusammen eine elektronische Schliessvorrichtung bilden, zur Erhöhung der Sicherheit eine sehr grosse Anzahl von Schlüsselkombinationen erlauben.

Erfindungsgemäss wird dieses Ziel durch einen im Patentanspruch 1 gekennzeichneten, sendenden Informationsträger und eine im Patentanspruch 10 gekennzeichnete Empfängervorrichtung erreicht.

Vorzugsweise wird zur Signalübertragung eine Pulsabstandmodulation mit einer Pulsbreite von 8  $\mu$ s und einem Pulsabstand von etwa 1 und etwa 2 ms, je nach dem, ob es sich dabei um eine logische "1" oder logische "0" handelt. Dadurch wird genügend Zeit zwischen den einzelnen Impulsen vorhanden sein, um kostengünstige und leistungsarme Mikroprozessoren und Speichermedien anwenden zu können. Diese Signalform der Pulsabstandmodulation erlaubt bei einer möglichen Anwendung eines Senders für drahtlose Uebertragung eine kostengünstige Auslegung der Speisung des Senders. Die zwischen den kurzen Impulsen vorhandene, längere Zeit kann zur Aufladung eines Kondensators benützt werden, wodurch wesentlich kleinere Ströme aus der Speisung gezogen werden, was sich letztlich auf die Grösse einer Batterie oder der Dimensionierung eines Netzteiles positiv auswirkt.

Vorzugsweise wird der Informationsträger mit einer Unterbrechervorrichtung ausgestattet, um eine blockweise Uebermittlung der Signale zur Empfängervorrichtung zu ermöglichen. Damit kann zwischen den einzelnen Blöcken Zeit für den eventuellen Vergleich der Signale gewonnen und die Erkennung der Blöcke erleichtert werden.

Eine andere Ausführungsform des Informationsträgers, die eher für den Fall einer leitungsgebundenen Verbindung zwischen dem Informationsträger und der Empfängervorrichtung vorgesehen ist, erlaubt eine Umspeicherung der im Informationsträger vorhandenen Information. Diese Ausführung ist für die

Vorrichtungen gedacht, die mehrere Benützer haben und/oder bei denen eine besondere Erhöhung der Sicherheit am Platze ist. Dazu ist eine in zwei Richtungen arbeitende Verbindung zwischen Informationsträger und der Empfängervorrichtung nötig, was bei einer leitungsgebundenen Verbindung keine Probleme mit sich bringt, aber bei einer drahtlosen Verbindung auf jeder Seite sowohl einen Sender als auch einen Empfänger vorsieht. Die Anwendung von entsprechenden, reprogrammierbaren Speichermedien ist dabei eine nötige Voraussetzung.

Vorzugsweise wird die gesamte elektronische Schaltung des Informationsträgers integriert, so dass die Grösse eines als Informationsträger ausgebildeten Schlüssels mechanischen Schlüsseln entspricht.

Im folgenden werden anhand der beiliegenden Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Ausführungsform eines als Informationsträger ausgebildeten Schlüssels, .

Fig. 2 eine erfindungsgemässe Ausführungsform eines als Empfängervorrichtung ausgebildeten Schlosses,

Fig. 3 eine andere Ausführungsform des Schlosses mit einem Mikroprozessor,

Fig. 4 eine Ausführungsform einer elektronischen Schliessvorrichtung mit drahtloser Uebertragung,

Fig. 5 eine Ausführungsform des Schlüssels mit Unterbrechervorrichtung,

Fig. 6 eine Ausführungsform einer elektronischen Schliessvorrichtung, in der die Information im Speichermedium des Schlüssels veränderbar ist, und



Fig. 7 eine vorteilhafte Signalform der Pulsabstandmodulation.

In Fig. 1 ist ein als Informationsträger ausgebildeter Schlüssel 6 mit einem Oszillator 1 gezeichnet, der eine periodische Impulsfolge, z.B. die in Fig. 7 mit logischem "1" bezeichnete Periodendauer  $T_1$  erzeugt und an einen Modulator 2 abgibt. Der Modulator 2 ist so ausgeführt, dass er entsprechend der Information aus einem Speichermedium 4 einen Impuls unterdrückt oder an einen Zähler 3 weitergibt. Der Zähler 3 wird am Anfang der Impulsfolge an seinem Ausgang die erste Adresse des Speichermediums 4 aufweisen und bei jedem vom Modulator 2 neu ankommenden Impuls die Adresse an seinem Ausgang erhöhen. Am Ausgang des Speichermediums 4 erscheint ein unter dieser Adresse gespeicherter Wert, der über einen Rückkopplungskreis 5 an den Modulator 2 zurückgeführt wird. Je nach diesem gespeicherten Wert wird nur der nächste, vom Oszillator 1 ankommende Impuls durch den Modulator 2 unterdrückt oder an den Zähler 3 weitergegeben. Falls dieser Impuls durch den Modulator unterdrückt wird, was bei einem gespeicherten Wert "0" auftritt, so wird der nächste, nach diesem unterdrückten Impuls kommende Impuls durch den Modulator 2 an den Zähler weitergegeben, der für das Abfragen des unter der nächsten Adresse des Speichermediums 4 nachkommenden Wertes sorgt. Auf diese Weise erscheint am Ausgang des Modulators 2 eine Signalform, die als Pulsabstandmodulation bekannt ist, und die im Speichermedium 4 gespeicherte Information in serienmässiger Folge an ein als Empfängervorrichtung ausgebildetes Schloss weitergeben wird. Dabei kann der Pulsabstand im Falle eines im Speichermedium 4 gespeicherten Wertes "1" etwa eine ms lang sein und entspricht dem einfachen, aus dem Oszillator 1 ankommenden Pulsabstand, weil kein Impuls in

diesem Falle durch den Modulator 2 unterdrückt wurde. Wenn der im Speichermedium 4 gespeicherte Wert den logischen Wert "0" aufweist, so wird der Pulsabstand etwa zwei ms lang sein und dem doppelten, aus dem Oszillator 1 ankommenden Pulsabstand entsprechen, weil nur ein einziger Impuls durch den Modulator 2 unterdrückt wurde. Diese Anordnung erlaubt eine beliebige Erweiterung des Zählers und des Speichermediums, was zu einer beliebig grossen Schlüsselkombination und damit auch zur Erhöhung der Sicherheit führen kann. Nehmen wir nur ein Beispiel eines im Markt erhältlichen, preisgünstigen Speichermediums mit einer Speicherkapazität von nur 1 k Bit, was 1024 Bit entspricht. Die Anzahl der Kombinationen wird  $2^{1023}$ , was mehr also  $10^{307}$  ist. Würde nun jemand versuchen, mit einem Generator etwa jede Sekunde eine neue Kombination an das Schloss zu senden, um das Schloss aufzumachen, so muss er dazu mehr als  $10^{300}$

Jahre aufwenden, weil ein Jahr nur etwa  $3.156 \times 10^7$  Sekunden hat. Diese enorme Kombinationsmenge kann natürlich durch eine bekannte Art der Kodierung der Impulsfolge zur Erhöhung der Uebertragungssicherheit reduziert werden.

In Fig. 2 ist eine Ausführung eines als Empfängervorrichtung ausgebildeten Schlosses 16 gezeichnet, das hauptsächlich für den Empfang, Verarbeitung und Vergleich der vom Schlüssel ankommenden Signale vorgesehen ist. Die Signale werden gleichzeitig an den Eingang eines Modulators 12 und eines Zählers 13 angelegt. Der Demodulator 12 wandelt die Pulsabstände in ihre entsprechende logische "0" oder "1" Werte und gibt sie an den ersten Eingang eines Vergleichers 15 ab. Der Zähler 13 wird wie der Zähler 3 des Schlüssels am Anfang der Impulsfolge die erste Adresse ei-

nes Speichermediums 14 an seinem Ausgang aufweisen und bei jedem neu ankommenden Impuls die Adresse erhöhen. Diese Adressen werden dem Eingang des Speichermediums 14 zugeführt, wobei an dessen Ausgang die im Speichermedium gespeicherten Werte in der Form von logischen Werten "1" oder "0" erscheinen, die an den zweiten Eingang des Vergleichers 15 abgegeben werden. Falls alle im Schloss 16 gespeicherten Werte mit denen vom Schlüssel 6 gesendeten Werten übereinstimmen, wird der Vergleicher ein Signal an die Betätigungsvorrichtung weitergeben, um einen Schlossriegel an einer Tür, etc. zu verschieben oder eine Einrichtung zum Öffnen oder Schliessen einer Tür, eines Tores in Betrieb zu setzen.

In Fig. 3 ist eine andere Ausführung des Schlosses dargestellt, in der die Funktionen des Demodulators, Zählers und Vergleichers von einem Mikroprozessor übernommen werden. Der Vorteil dieser Ausführung besteht darin, dass ohne zusätzlichen Materialaufwand eine Fehlererkennung und sogar eine Fehlerkorrektur der vom Schlüssel gesandten, kodierten und in diesem Falle redundanten Impulsfolge erfolgen kann. Dazu kann man die bekannten Kodierungsarten wie z.B. Hamming Kode verwenden. Die kodierte Information wird dabei im Schlüssel wie gewöhnlich in seinem Speichermedium gespeichert und nach der Uebermittlung im Mikroprozessor mittels eines dazu geeigneten Programmes auf vorkommende Fehler überprüft und mit den im Speichermedium des Mikroprozessors gespeicherten Werten nach oder vor der Dekodierung verglichen. Das Speichermedium kann dabei im Mikroprozessor selber enthalten oder an ihm angeschlossen sein. Weil es sich hier um bereits bekannte Arten der Kodierung, Fehlererkennung und Mikroprozessor- und Programmarchitektur handelt,

wird auf eine nähere Beschreibung dieser verzichtet.

Eine weitere Ausführungsform, in der die Fehlererkennung und Kodierung besondere Bedeutung annimmt, ist in Fig. 4 schematisch dargestellt und sieht eine Anwendung eines zum Schlüssel 6 zugehörigen Senders 7 und eines zum Schloss 16 zugehörigen Empfängers 19 für eine drahtlose Uebertragung vor. Dabei wird vorzugsweise der Schlüssel 6 zum Sender trennbar angebracht und mit der Speisung des Senders 7 versorgt, um die Grösse des Schlüssels möglichst klein zu halten. Dieses ermöglicht den Schlüssel 6 in eine leitungsgebundene Verbindung sowohl mit einem z.B. in einem Auto fest montierten, für die Oeffnung oder Schliessung eines Garagetores vorgesehenen Sender 7 als auch mit dem zum Garagetor oder zu einer anderen Tür zugehörigen Schloss 16 zu bringen.

Vorzugsweise wird der elektronische Schaltkreis des Schlüssels 6 mit der Speisung des Senders 7 oder des Schlosses 16 versorgt, um die Grösse des Schlüssels 6 möglichst klein zu halten. Dazu muss die leitungsgebundene Verbindung mindestens zwei Kontakte für den Anschluss des Schlüssels 6 an die Speisung und eventuell einen Kontakt für die Signalübertragung mehr aufweisen, falls die Signalübertragung nicht über eine Speiseleitung erfolgt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform des Schlüssels ist in Fig. 5 gezeigt, wobei diese Form der in Fig. 1 gleicht und nur mit einer zusätzlichen Unterbrechervorrichtung 8 vorgesehen ist. Die Unterbrechervorrichtung 8 dient dazu, eine aus dem Speichermedium 4 vollständig ausgelesene und in Pulsabstandmodulation umgewandelte Impulsfolge für die gleiche Periode, die der Länge dieser Impulsfolge entspricht, zu unterbrechen. Damit wird dem Schloss Zeit für

eine eventuelle Verarbeitung und eine mit der nächsten Impulsfolge bestätigten Entscheidung über die Auslösung der Betätigungsvorrichtung zur Verfügung gestellt. Die Unterbrechervorrichtung 8 kann vorzugsweise auch für eine Impulslängenverformung, in der Art wie es z.B. in Fig. 7 gezeichnet ist, vorgesehen sein, falls diese nicht schon vorher durch den Oszillator bestimmt wurde.

In Fig. 6 ist eine Ausführung der Erfindung gezeigt, die eine sehr flexible Anwendung der elektronischen Schliessvorrichtung und hauptsächlich des Schlüssels erlaubt. Es ist dabei die Möglichkeit einer durch den Mikroprozessor 18 ausgeführten Änderung der im Speichermedium 4 des Schlüssels 6 gespeicherten Information vorgesehen. Die Anwendung solcher Vorrichtungen wird besonders dort vorteilhaft, wo mehrere Personen die gleiche Schliessvorrichtung gebrauchen und nach einem Wechsel z.B. von Personal oder Bewohnern eines Hauses oder Verlust des Schlüssels, ein Wechsel von Schlüssel und Schloss bei mechanischen Vorrichtungen nötig ist.

Dieser Wechsel erfolgt bei der vorliegenden Erfindung durch eine einfache Umprogrammierung der im Schlüssel und Schloss gespeicherten Information. Die Notwendigkeit eines reprogrammierbaren Speichermediums ist dabei eine klare Voraussetzung.

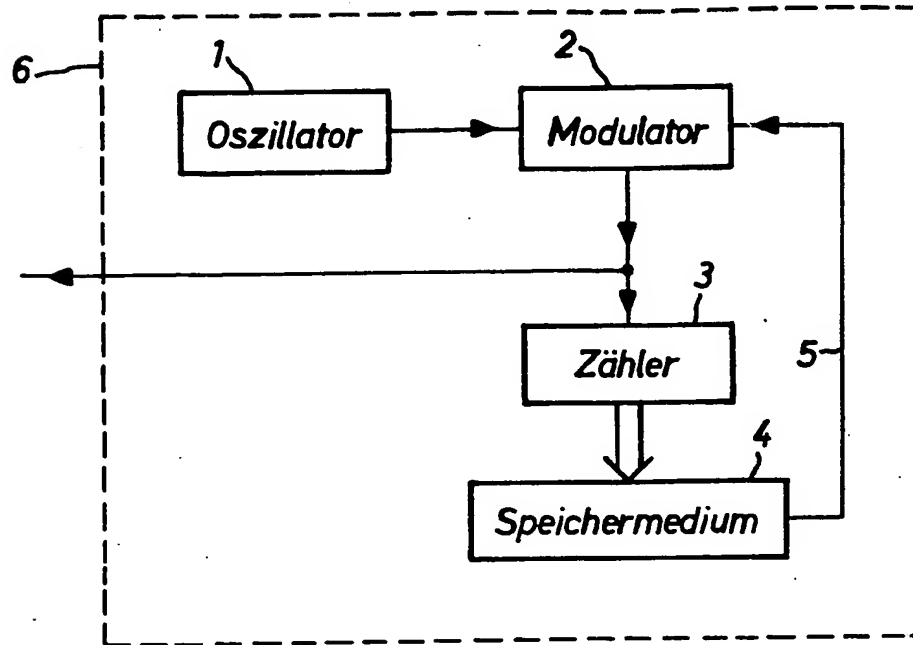
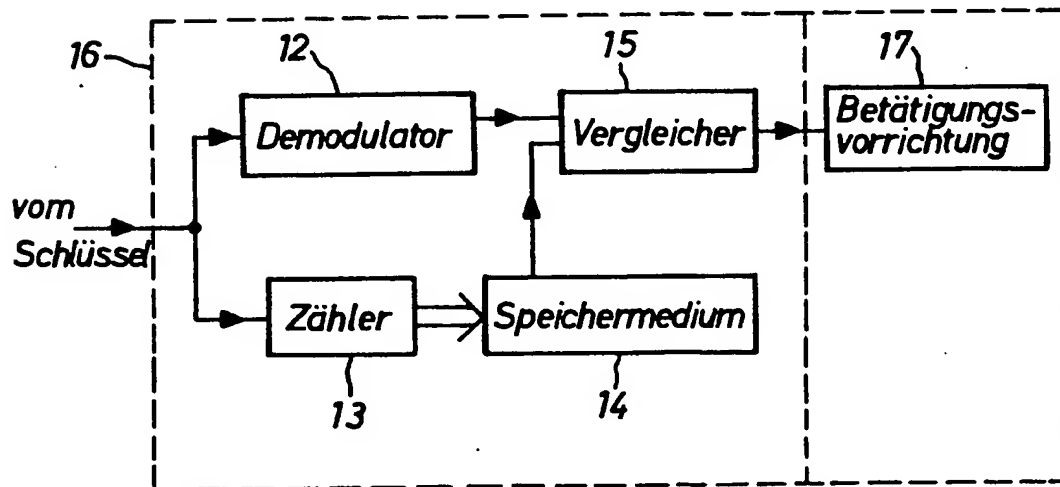
Die Möglichkeit der Umprogrammierung oder einer Neuprogrammierung der Speichermedien erst bei der Montage der Schliessvorrichtung erlaubt eine kostengünstige Herstellung und Lagerung von gleichen Einheiten, die erst bei ihrem Einsatz für die gewählte Schlüsselkombination programmiert werden.

Die Anwendung der Erfindung liegt nicht nur bei Schliessvorrichtungen, sondern durch die Möglichkeit der Speicherung von einer grossen Anzahl Informationen, auch bei Zahlungsverkehr mit Bank, Post oder anderen Institutionen. Dabei kann der Schlüssel als eine Kontokarte, als ein Tankstellenschlüssel, oder als eine Identifikationskarte mit Konto-Nr., Adresse, AHV-Nr. usw. verwendet werden.

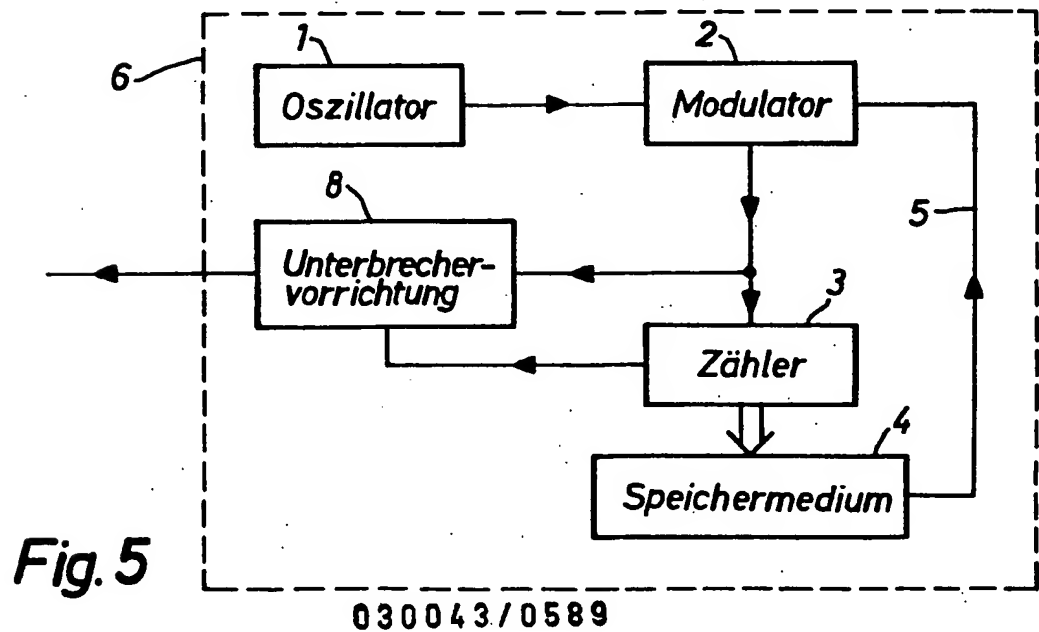
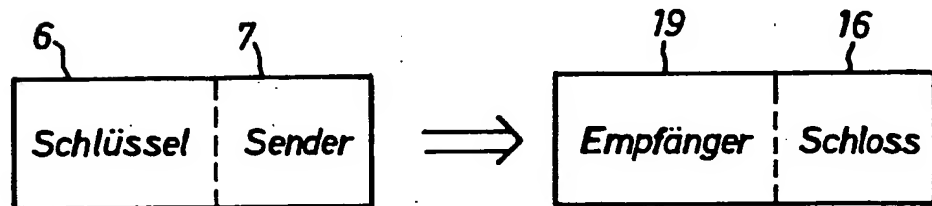
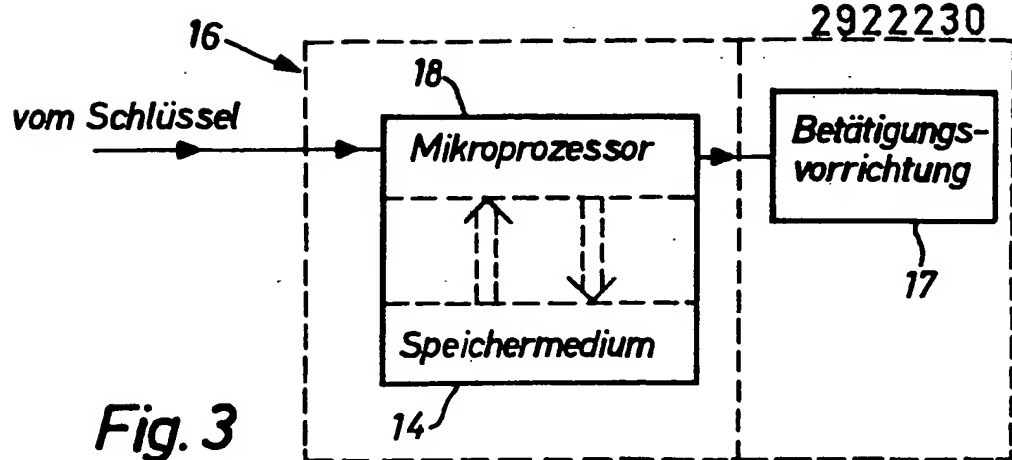
Die Kontokarte oder Identifikationskarte weist Kontaktanschlüsse auf, die der Stromversorgung des in der Karte integrierten Informationsträgers 6 dienen. In dem Moment, wenn die Karte in eine passende Empfängervorrichtung eingesteckt wird, wird der Informationsträger die in ihm gespeicherte Information in Form der modulierten Signale über einen Anschluss an die Empfängervorrichtung übermitteln. Die Empfängervorrichtung kann die gleiche Schaltungsvorrichtung zur Demodulation der Signale wie ein Schloss 16 der vorher beschriebenen, elektronischen Schliessvorrichtung aufweisen oder mittels eines Mikroprozessors die Signale demodulieren und an eine Computeranlage zur weiteren Verarbeitung übermitteln.

Es bleibt noch zu bemerken, dass der erfindungsgemässe Informationsträger sowohl einen Schlüssel als auch eine Kontokarte und Identifikationskarte verkörpern kann und damit eine breite Anwendung ermöglicht.

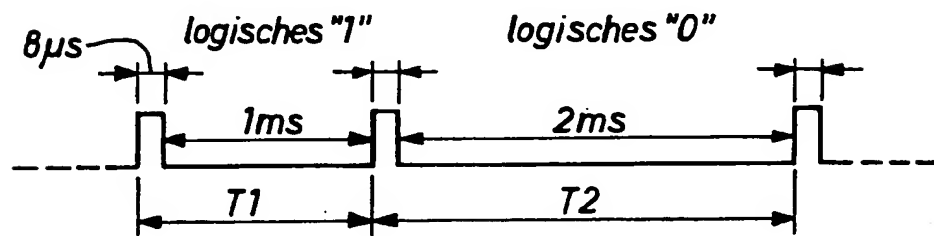
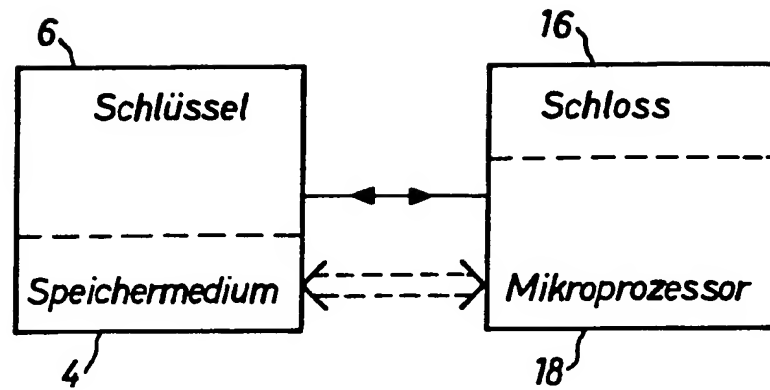
-14-  
Leerseite

*Fig. 1**Fig. 2*





**Fig. 6**



**Fig. 7**